



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masahiko SHAKUTO, et al.

GAU: 1744

SERIAL NO: 10/659,468

EXAMINER:

FILED: September 11, 2003

FOR: CLEANING DEVICE AND METHOD, IMAGE FORMING APPARATUS, AND PROCESS CARTRIDGE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
- | <u>Application No.</u> | <u>Date Filed</u> |
|------------------------|-------------------|
| | |

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

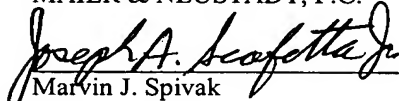
In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-265076	September 11, 2002
JAPAN	2002-272963	September 19, 2002
JAPAN	2002-276613	September 24, 2002
JAPAN	2003-075939	March 19, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月11日
Date of Application:

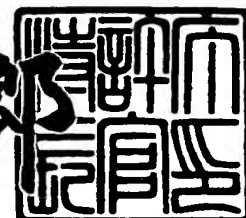
出願番号 特願2002-265076
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-265076]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 0206122

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明の名称】 クリーニング装置および画像形成装置

【請求項の数】 19

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

 【氏名】 成瀬 修

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

 【氏名】 赤藤 昌彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

 【氏名】 仲野 徹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

 【氏名】 堀家 正紀

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

 【氏名】 加藤 昌彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

 【識別番号】 100067873

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 樺山 亨

【選任した代理人】

【識別番号】 100090103

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 章悟

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014258

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809112

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーニング装置および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相対的な速度差を設定されているクリーニング対象となる表面と、この表面に当接して該表面の残留物を除去するブレードとを備えたクリーニング装置において、

上記クリーニング対象となる表面に当接するブレード本体と、

上記ブレード本体に一体的に設けられている振動伝達部材と、

上記振動伝達部材を加振するための一つ若しくは複数個の加振部材を備え、

上記ブレード本体の振動を誘起することにより上記クリーニング対象となる表面との間に設定されている速度差により上記ブレード本体が上記クリーニング対象となる表面に定常的に引きずり込まれたままとなるのを抑制することを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のクリーニング装置において、

上記ブレード本体の振幅は、上記残留物の大きさ以下に設定されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のクリーニング装置において、

上記ブレード本体に誘起される振動周波数は上記加振部材の一次共振周波数より低い値を設定されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 3 記載のクリーニング装置において、

上記クリーニング対象となる表面への上記ブレード本体の押し付け力は上記加振部材により生起される上記ブレード本体の押し付け力よりも小さく設定されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のうちの一つに記載のクリーニング装置において、

上記ブレード本体における上記残留物と対面して該残留物を取り除くためのクリーニング面と上記クリーニング対象となる表面との間の角度 ($\theta 1$) は、上記クリーニング対象となる表面に対する上記ブレード本体の当接角 ($\theta 2$) よりも大きく ($\theta 1 > \theta 2$) 設定されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載のクリーニング装置において、

上記クリーニング面とクリーニング対象となる表面との間の角度 ($\theta 1$) は、 $45 \sim 80^\circ$ に設定されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載のクリーニング装置において、

上記振動伝達部材は、薄肉部と厚肉部とを備え、厚肉部にブレード本体が設置されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載のクリーニング装置において、

上記ブレード本体は、上記振動伝達部材から上記クリーニング対象となる表面に向けた突出量がブレード本体の厚さ以下に設定されていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 記載のクリーニング装置において、

上記ブレード本体は、複数材質を積層または単独構造とされ、音響インピーダンスが振動伝搬方向に沿って小さくされていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 10】

請求項 7 乃至 9 のうちの一つに記載のクリーニング装置において、

上記振動伝達部材と上記加振部材とは接合され、接合箇所以外または上記加振部材の一部が肉抜き構造とされていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のうちの一つに記載のクリーニング装置において、

上記ブレード本体は、自らの先端が上記クリーニング対象となる表面との接触

位置からさらに押し付けられて接触する状態とされ、振動時にクリーニング面と直接接触していない残留物に対しても振動伝搬を行う構成とされていることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のうちの一つに記載のクリーニング装置を用いることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 12 記載の画像形成装置において、

上記クリーニング対象となる表面が潜像担持体の表面であり、該表面の残留物がトナーであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 14】

請求項 13 記載の画像形成装置において、

上記トナーは、小粒径および球形の構成が用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 15】

請求項 12 乃至 14 のうちの一つに記載の画像形成装置において、

上記潜像担持体に対する帯電手段として、接触若しくは近接する帯電部材を備えた構成が用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 16】

請求項 15 記載の画像形成装置において、

上記帯電部材としてローラが用いられることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】

請求項 12 乃至 15 のうちの一つに記載の画像形成装置において、

上記潜像担持体に発生するトルクに応じて上記振動伝達部材の振動量を制御する構成を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 18】

請求項 12 乃至 17 のうちの一つに記載の画像形成装置において、

上記潜像担持体を含む画像形成処理ユニットで構成されて装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジを備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】

請求項 18 記載の画像形成装置において、

上記プロセスカートリッジを複数設置したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、クリーニング装置およびこれを用いる画像形成装置に関し、さらに詳しくは、ブレードを用いて潜像担持体上の残留物を掻き取る機構に関する。

【0002】**【従来の技術】**

複写機やプリンタあるいはファクシミリ装置や印刷機などの画像形成装置においては、潜像担持体上に形成された画像の転写行程が終了した後、感光体をなす潜像担持体のクリーニングが行われることにより感光体上の残留物、特に、現像剤として用いられるトナーが除去されるようになっている。

【0003】

トナーを潜像担持体表面から掻き取ることでクリーニングするために用いられる部材としては、潜像担持体表面に先端を当接させるドクターブレードが一般に知られている。

しかし、ドクターブレードを用いた場合には、ブレード先端と感光体表面との間の摩擦係数によってブレード先端の摺擦状態が変化し、クリーニング効果が変化する虞がある。

【0004】

クリーニング効果に影響する感光体表面での摩擦係数の変化を引き起こす要因の一つに帯電方式がある。

一般に帯電方式には、コロナ放電を用いる方式とローラ上の帯電部材を感光体に対して接触若しくは近接させる接触方式とがある。

コロナ放電を用いる方式では、高電圧下でコロナ放電を起こし、必要な極性のイオンを像担持体に移動させることで、像担持体を帯電するものである。

コロナ放電の放電量は、ワイヤに供給される電流量に比例する。したがって帯

電方式として、一定の電流で制御する定電流制御が行われてきた。しかしコロナ放電方式では、均一な放電が難しく、また、放電を持続させるために、放電するワイヤの周囲に電極を配置することが必要であり、一部の開口部から像担持体に対しイオンを供給するので、ある程度大きな量の電流が電極に流れることは避けられない。

【0005】

ワイヤを用いない、例えば、のこぎり歯状帯電器のような場合でも、コロナ放電を利用する場合は、電流量によって放電量が決まっている。このように、遠隔放電においては、コロナ放電を利用するという原理的な点から、一定電流制御が行われてきた。

【0006】

しかしながら、このような遠隔放電では、5～10 (KV) という高電圧を帯電部材に印加する際に発生するオゾン量が多くなるという問題がある。

オゾンは、高濃度で画像形成装置内に滞留すると、感光体表面を酸化し、感光体光感度の低下や帯電能の劣化を生じさせ、形成画像が悪化することが知られている（例えば、非特許文献1）。また感光体以外の部材の劣化が促進され、部品寿命が低下する等の不具合もある。

【0007】

近年、上述したコロナ放電方式に代えて、ローラ状の帯電部材を直接、潜像担持体に接触あるいは近接させて潜像担持体を帯電させる方式を用いた接触帯電装置が提案されている（例えば、特許文献1）。

この接触帯電方式を用いる装置では、従来用いられているコロナ帯電方式に比べて、印加電圧が低いことオゾンの発生量を激減することができる。

【0008】

しかしながら、窒素酸化物などの放電生成物が多量に発生しており、この放電生成物が潜像担持体上に付着することがある。放電生成物は、潜像担持体表面での摩擦係数を高める機能がある。つまり、図17は、帯電時間に対する潜像担持体表面での摩擦係数の変化を測定した結果であり、同図に示す結果は、コロナ放電が可能なスコロトン帯電器を備えた構成、帯電ローラを潜像担持体に直接接

触させた帯電ローラを備えた構成および潜像担持体に近接して非接触な状態の帯電ローラを備えた構成をそれぞれ対象としている。

【0009】

図17からも明らかなように、帯電ローラを用いた構成の方が、スコロトロン放電記を用いた場合に比べて潜像担持体表面での摩擦係数が上昇している。しかも、帯電ローラを用いた場合でも、潜像担持体に対して非接触な構成とした場合の方が、接触させた場合よりも摩擦係数が上昇している。

【0010】

一方、ドクターブレードは、潜像担持体の移動方向に対してカウンタとなるように先端を位置決めされて接触させたカウンタ方式が周知である画、この構成の場合、潜像担持体表面の摩擦係数が上昇していると、ブレード先端への摩擦力が高まり、結果として、潜像担持体に引きずられやすくなることでブレード先端がめくれて反り返る現象が発生する。つまり、図18は、上述したカウンタ方式のドクターブレードを用いた場合の潜像担持体に対する接触条件を説明するための図であり、同図に示すドクターブレードBは撓み剛性が得られやすい弾性材料で構成されている。同図において、例えば、潜像担持体としてドラムを用いた場合、潜像担持体Aの回転方向Rに対してカウンタとなるように角度 θ を設定して当接させ、さらに先端を幅bにより押し付けることによって潜像担持体表面に残留しているトナーを掻き取ることでクリーニングするようになっている。

しかし、この接触条件の下で、潜像担持体表面の摩擦係数が上昇すると、図19に示すように、潜像担持体Aの回転方向に沿ってドクターブレードBの先端エッジ面B1が引きずられて引っ張られる状態となり、引っ張られた位置が潜像担持体表面との間で楔状空間Cを形成する楔形状となる。

【0011】

上述した接触帯電方式を用いた場合には、図19において三点鎖線で示すように、放電生成物Dが潜像担持体Aの表面に付着し、これにより、ブレードBの先端がめくれる程度が放電生成物の厚さ分だけ大きくなり、摩擦力の増加も相俟ってブレード先端B1が引きずられやすくなることが原因して楔状空間Cを大きくするような楔形状を呈する。ブレード先端にめくれが発生すると、潜像担持体と

の間に摺擦抵抗が発生し、潜像担持体表面を擦ることで傷つけやすくなるばかりでなく、潜像担持体の回転抵抗が増加してしまい、いわゆる、潜像担持体の動作ロックが生じる虞があり、この場合には、潜像担持体をはじめとしてその周辺部品を交換する事態を招く虞がある。

【0012】

一方、ブレード先端が潜像担持体との摺擦によって発生するめくれ現象は、残留トナーの掻き取りにも悪影響を及ぼす。

近年、インクジェットプリンターの高画質化に伴って、電子写真システムにも高画像品質が要求されてきた。高画像品質に最も寄与する要因として顕像化する材料であるトナーを小粒径で球形にすることで最も精細な画質が得られる。このため、小粒径化する技術としてトナーの製造方法をこれまでのトナーの塊を砕いて微粒子化し、分級することで所望の粒径域のトナーを使用する粉碎法を行ってきた。

しかし、この方法である分布域からはずれたトナーは廃棄されたり、再溶融して再使用してきた。このやりかたであると生産性が悪く近年の省エネ化に反していた。そこで、これまでの粉碎法に代わり化学反応である重合反応による重合トナーの製法が行われ始めてきている。この重合トナー製法としては懸濁重合、乳化重合、分散重合等があるが何れも粉碎分級工程が不要で所望の粒径のトナーを高収率で得ることができる。また、重合法トナーは高い転写率が得られるので廃トナーが少ないためこの点でも省エネ効果が大きい。しかし、重合法を用いた小粒径、球形のトナーは多くの利点を有する反面、画像形成装置のプロセスでクリーニングしづらいという大きな課題を抱えている。

【0013】

従来、重合トナーを採用した装置でのクリーニングは、トナー形状を変形させてブレードでクリーニングしたり、静電的に吸着するブラシクリーニングによって転写後の残トナーのクリーニングを行ってきた。この方式であると、本来の球形形状に製造できる工程に異形処理などの追加工程が必要となる。また、静電的に吸着するブラシクリーニングにおいてはブラシローラや駆動装置等の点でコストアップの要因となっている。また、ブラシローラからトナーを除去することに

も信頼性の点で課題があり十分な効果が得られていない。

【0014】

微粒子径化されたトナーとして、粉碎トナーを用いた場合のクリーニングにおいては、図20、21に示すように、ブレード先端B1が潜像担持体Aに引きずられて楔形状をなし、楔状空間Cに粉碎トナー（便宜上、符号T1とする）が溜まると、ブレード先端B1が潜像担持体Aに引きずられて変形した際に発生する応力に伴う弾性復元力によって元の形状（図21中、実線で示す形状）に戻る動作が生じる（図21中、符号SSで示す方向の動作）。

この現象を便宜上、スティック・スリップ運動という。この運動により元の形状復帰の際のエネルギーによってトナーが弾き飛ばされることになり、潜像担持体表面からトナーが掻き取られる。

【0015】

一方、微粒子径化された球形トナーを用いた場合には、図22および図23に示す現象が発生する。つまり、粉碎トナーの場合には、トナー自体にいびつなエッジが存在することでそのエッジがブレード表面に引っ掛かることができるが、球形トナー（便宜上、符号T'で示す）にはそのようなエッジがない。このため、ブレード先端に引っ掛かることがなく、楔形状部内に侵入しやすくなる。楔形状部に進入した球形トナーT'は、潜像担持体Aの移動方向とブレード先端B1との間で生起される摩擦力により接触位置を駆動源として回転モーメントを受ける。従って、この回転モーメントが生起された場合には球形トナーがブレード先端B1の楔形状部と潜像担持体表面との間をすり抜ける動きが発生し、これによってトナーの掻き取り不良が発生することになる。しかも、すり抜けようとする球形トナーT'は、ブレード先端B1と潜像担持体Aとの間の摩擦力を低減させる滑剤として機能してしまうので、ブレード先端B1でのめくれが生じにくくなり、これによって、ブレードが元の形状に戻るため、つまり、スティック・スリップ現象を生じさせるための弾性復元力が得にくくなり、弾性復元力によるトナーの掻き取り作用を有効に機能させることができなくなる虞がある。

【0016】

従来、帯電方式における放電生成物の存在が原因する摩擦係数の増加によって

ブレードの引きずりが起こった際にブレードがめくれることにより潜像担持体の損傷を防止するための構成として、次の構成が提案されている。

【0017】

電子写真感光体上のトナー像を記録材へ転写後に、前記感光体上に残留するトナーを弾性体ゴムブレード部材でクリーニングを行う電子写真画像形成方法において、前記感光体が電荷輸送性能を有する構造単位を有し、且つ架橋構造を有するシロキサン系樹脂含有する樹脂層を有し、該ゴムブレード部材を前記感光体に対してカウンタ方向で当接させ、且つ該ゴムブレード部材を振動大きさ10～200 μm の条件で振動させて前記感光体上に残留するトナーをクリーニングする構成（例えば、特許文献2）。

有機感光体表面をクリーニングするクリーニング部材として反発弾性が35～75%のウレタンゴムブレード部材を用い、これを前記感光体にカウンタ方向で当接させてクリーニングし、かつ前記感光体の静止摩擦係数を0.1～1.0に設定した構成（例えば、特許文献3）。

感光ドラムの上方から帯電ローラを、また側方からクリーニング装置のクリーニングブレード部材を接触配置する。ブレード部材23のゴム部材のエッジ部に潤滑剤を塗布する。このとき帯電ローラ端部に対応する領域には、不定形粒子を主とする潤滑剤を塗布して不定形潤滑剤塗布域を設け、それ以外の領域は、球形粒子を主とする潤滑剤を塗布して球形潤滑剤塗布域を設ける。感光ドラム表面のうちの、帯電ローラ端部に対応する領域は、帯電によって表面が荒れて摩擦係数が増加する。これに対応する不定形潤滑剤塗布域のみエッジ部から剥れにくい不定形の潤滑剤を塗布して長期の潤滑作用を確保し、他の部分は、球形の潤滑剤で、初期の変音等を防止する構成（例えば、特許文献4）。

クリーニングブレード部材の端部エッジを熱による面取りを行って、端部における摩擦を低下させる構成（例えば、特許文献5）

静電像形成及び現像によって像担持体上にトナー像を形成するプロセスを繰り返すに際して、クリーニングブレード部材で像担持体をクリーニングして、次のトナー像形成プロセスに入る静電記録装置において、クリーニングブレード部材の端部の実質的に画像形成領域外の像担持体に当接するエッジ部分に熱と圧力を

加えて面取りを施し、この面取りの適正荷重条件において、200度～300度の温度範囲で、5sec～60secの条件にてクリーニングブレード部材の表面の摩擦係数を下げた面取り処理を施す構成（例えば、特許文献6）。

【0018】

また、ブレードのめくれが生じた場合の弾性復元力を有効に作用させてトナーを掻き取るための構成としては、次の構成が提案されている。

像担持体表面をクリーニングするための自由端と、クリーニングを行う際にクリーニング手段を位置決めする固定端とをもつクリーニングブレードと該クリーニングブレード固定端上に設けられ、ブレードに振動エネルギーを与えて像担持体表面の粒子を浮かせ、除去するための超音波クリーニング補助デバイスである。原理は振動子の振動エネルギーをよりよくクリーニングするために像担持体表面と接触するブレードチップに集中させて、残トナー粒子を浮かせ、像担持体との付着力を弱めてクリーニングを行なうようにした構成（例えば、特許文献7）。クリーニングブレードに振動を印加する装置を設け、ブレードに印加する振動波形として定在波を用いる構成（例えば、特許文献8）。

【0019】

【非特許文献1】

明珍寿史他著、「電子写真学会誌（第31版）、（オゾンによる感光体劣化軽減のためのコロナチャージャ開発）」、1992年、1月刊。

【0020】

【特許文献1】

特開2002-251051号公報（「0005」欄、図1）

【特許文献2】

特開2001-066963号公報（「0019」欄）

【特許文献3】

特開平08-83028号公報（「0036～0045」欄）

【特許文献4】

特開平09-022234号公報（「0030～0032」欄）

【特許文献5】

特開平 11-073072 号公報 (「0011~0012」欄)

【特許文献 6】

特開平 11-095631 号公報 (「0012~0013」欄)

【特許文献 7】

特開平 11-030938 号公報 (「0017」欄)

【特許文献 8】

特開平 11-114972 号公報 (「0047」欄)

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、潜像担持体表面でブレードがめくれるのを防止する構成およびめくれた場合の弾性復元力を利用してトナーを弾き飛ばすことによりトナーを掻き取るようにした構成においては、次のような不具合が残されている。

特許文献 2 に示された構成においては、直接帯電方式を用いて感光体に放電生成物が多量に付着した場合、ブレード部材と潜像担持体間に放電生成物が介在してくることは前述したように明らかであり、この場合には潜像担持体の材質に関係なくブレードめくれが発生することになるが、この対策は何も採られていない。このような放電生成物による不具合は、特許文献 3 においても同様に発生し、摩擦係数が上昇することとなり、結果的には初期の摩擦係数を維持できなくなりブレードのめくれが発生してしまうことになる。

【0022】

特許文献 4 においては、不定形および球形の潤滑剤を塗り分けて、摩擦係数の増加を防止する反面、球形潤滑剤が塗布される領域では、使用されるトナーの形態によってクリーニング不良が発生する。つまり、球形トナーを用いた場合には、上述したように、れ自体が潜像担持体とクリーニングブレードとの間で発生する摩擦力の影響により転動しながらすり抜けやすくなり、クリーニングされないままとなる虞がある。

【0023】

特許文献 5 および 6 に示された構成においては、ブレード端部のエッジを面取り処理することにより適正荷重条件下において潜像担持体の摩擦係数を低減する

ようになっているが、摩擦係数の低減効果はブレード端部のエッジ部のみであり、ブレード全体に亘って摩擦係数を低減するようにはなっておらず、ましてや、適正条件が崩れてしまう放電生成物の現出時の対策が何もない。

【0024】

一方、めくれた場合の弾性復元力を掻き取りに作用させるための構成、特に特許文献7に示された構成においては、超音波を伝播する導波管に定在波を形成させるため、環境条件特に温度によって音波の伝播状態が大きく変化することで安定的な状態を得ることが難しい。又、像担持体の幅方向に均一に定在波を形成させるには極めて大きな振動子が要求される。また、本構成は像担持体と残トナー粒子の付着力を弱めることに主眼がおかれており、クリーニングするための補助手段となっている。

【0025】

特許文献8に示された構成においては、超音波を伝播する導波管に定在波を形成させるため、環境条件特に温度によって音波の伝播状態が大きく変化することで安定的な状態を得ることが難しい。また、像担持体の幅方向に均一に定在波を形成させるには極めて大きな振動子が要求される。又、本構成は像担持体と残トナー粒子の付着力を弱めることに主眼を置き、クリーニングするための補助手段となっている。

【0026】

本発明の目的は、上記従来のクリーニング装置における問題に鑑み、第1の目的として、クリーニングに用いられるブレードにめくれが生じた場合の潜像担持体への悪影響を抑止することができる構成を備えたクリーニング装置および画像形成装置を提供することを目的としている。

【0027】

第2の目的は、クリーニング対象となるトナーのうちで、小粒径、球形形状のクリーニングをコスト上昇を招くことなく高信頼性の下で可能となる構成を備えたクリーニング装置および画像形成装置を提供することにある。

【0028】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、相対的な速度差を設定されているクリーニング対象となる表面と、この表面に当接して該表面の残留物を除去するブレードとを備えたクリーニング装置において、上記クリーニング対象となる表面に当接するブレード本体と、上記ブレード本体に一体的に設けられている振動伝達部材と、上記振動伝達部材を加振するための一つ若しくは複数個の加振部材を備え、上記ブレード本体の振動を誘起することにより上記クリーニング対象となる表面との間に設定されている速度差により上記ブレード本体が上記クリーニング対象となる表面に定常的に引きずり込まれたままとなるのを抑制することを特徴としている。

【0029】

請求項 2 記載の発明は、上記ブレード本体の振幅は、上記残留物の大きさ以下に設定されていることを特徴としている。

【0030】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発明に加えて、上記ブレード本体に誘起される振動周波数は上記加振部材の一次共振周波数より低い値を設定されていることを特徴としている。

【0031】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 または 3 記載の発明に加えて、上記クリーニング対象となる表面への上記ブレード本体の押し付け力は上記加振部材により生起される上記ブレード本体の押し付け力よりも小さく設定されていることを特徴としている。

【0032】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のうちの一つに記載の発明に加えて、上記ブレード本体における上記残留物と対面して該残留物を取り除くためのクリーニング面と上記クリーニング対象となる表面との間の角度 ($\theta 1$) は、上記クリーニング対象となる表面に対する上記ブレード本体の当接角 ($\theta 2$) よりも大きく ($\theta 1 > \theta 2$) 設定されていることを特徴としている。

【0033】

請求項 6 記載の発明は、請求項 5 記載の発明に加えて、上記クリーニング面とクリーニング対象となる表面との間の角度 ($\theta 1$) は、 $45 \sim 80^\circ$ に設定され

ていることを特徴としている。

【0034】

請求項7記載の発明は、請求項1記載の発明に加えて、上記振動伝達部材は、薄肉部と厚肉部とを備え、厚肉部にブレード本体が設置されていることを特徴としている。

【0035】

請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明に加えて、上記ブレード本体は、上記振動伝達部材から上記クリーニング対象となる表面に向けた突出量がブレード本体の厚さ以下に設定されていることを特徴としている。

【0036】

請求項9記載の発明は、請求項7または8記載の発明に加えて、上記ブレード本体は、複数材質を積層または単独構造とされ、音響インピーダンスが振動伝搬方向に沿って小さくされていることを特徴としている。

【0037】

請求項10記載の発明は、請求項7乃至9のうちの一つに記載の発明に加えて、上記振動伝達部材と上記加振部材とは接合され、接合箇所以外または上記加振部材の一部が肉抜き構造とされていることを特徴としている。

【0038】

請求項11記載の発明は、請求項1乃至10のうちの一つに記載の発明に加えて、上記ブレード本体は、自らの先端が上記クリーニング対象となる表面との接触位置からさらに押し付けられて接触する状態とされ、振動時にクリーニング面と直接接触していない残留物に対しても振動伝搬を行う構成とされていることを特徴としている。

【0039】

請求項12記載の発明は、請求項1乃至11のうちの一つに記載のクリーニング装置を用いることを特徴としている。

【0040】

請求項13記載の発明は、請求項12記載の画像形成装置において、上記クリーニング対象となる表面が潜像担持体の表面であり、該表面の残留物がトナーで

あることを特徴としている。

【0041】

請求項14記載の発明は、請求項13記載の画像形成装置において、上記トナーは、小粒径および球形の構成が用いられることを特徴としている。

【0042】

請求項15記載の発明は、請求項12乃至14のうちの一つに記載の画像形成装置において、上記潜像担持体に対する帯電手段として、接触若しくは近接する帯電部材を備えた構成が用いられることを特徴としている。

【0043】

請求項16記載の発明は、請求項15記載の画像形成装置において、上記帯電部材としてローラが用いられることを特徴としている。

【0044】

請求項17記載の発明は、請求項12乃至15のうちの一つに記載の画像形成装置において、上記潜像担持体に発生するトルクに応じて上記振動伝達部材の振動量を制御する構成を備えていることを特徴としている。

【0045】

請求項18記載の発明は、請求項12乃至17のうちの一つに記載の画像形成装置において、上記潜像担持体を含む画像形成処理ユニットで構成されて装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジを備えていることを特徴としている。

【0046】

請求項19記載の発明は、請求項18記載の画像形成装置において、上記プロセスカートリッジを複数設置したことを特徴としている。

【0047】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明の実施形態に係るクリーニング装置に適用される原理を説明するための模式図である。

(請求項1, 2, 11, 13, 14記載の発明の実施形態)

本実施形態では、相対的な速度差があるクリーニング対象となる表面とこれに当接して残留物を除去するブレード本体とにおいて、ブレード本体に振動を加えることによりクリーニング対象となる表面に対して定常的にブレード本体が引きずり込まれた状態を維持されるのを抑制するようになっている。つまり図1において、クリーニング対象となる表面が潜像担持体1の表面であり、潜像担持体1はドラム構造とされ、その回転速度がこの表面に当接するブレード本体2に対して相対的に速度差を持たせてある。

【0048】

ブレード本体2は、ポリウレタンゴムなどの弾性体を主成分として構成されている。ブレード本体2は、厚みが50～2000 μm 、好ましくは100～500 μm に設定されており、厚みが薄い場合の食い込み量不足の解消および厚みが厚い場合の制振作用の防止が図られている。

【0049】

ブレード本体2は、後述する振動伝達部材に設けられ、振動伝達部材には一つまたは複数の加振部材が設けられている。図2および図3は、ブレード本体2の支持構造を示す模式図であり、図2においてブレード本体2は、撓み変形可能な振動伝達部材3に取り付けられ、さらに振動伝達部材3には加振部材4がも受けられている。

【0050】

加振部材4は、ソレノイドやモータなどの他に、応答性や変位量および小型化において有利なバイモルフ圧電素子など電氣的制御が可能な素子が用いられ、圧電素子は、図2に示すように、振動伝達部材3の厚さ方向に平行して複数に積層された構成（便宜上、符号4で示す）、あるいは図3に示すように単板構造（便宜上、符号4'で示す）が選択される。これら構造の違いによる選択基準としては、高周波応答性や変位力を優先する場合には積層構造のものが、そして変位量を優先する場合には単板構造のものが選択基準となる。なお、図2において、（A）と（B）との違いはクリーニング対象となる表面の形態が平面と曲面との違いにあり、平面の場合には、ベルトなどが対象となる。

加振部材4によって生起された振動は振動伝達部材3を介してブレード本体2

に伝搬されるが、このときのブレード本体 2 での振動量は、いわゆる、振幅は潜像担持体 1 の表面において画像形成処理に使用された際の残留物である球形トナーの大きさ、つまり粒径よりも小さくなるように設定されている。

【0051】

図 2 あるいは図 3 に示した振動構造を用いた場合に図 1 に示した原理においては、ブレード本体 2 が相対的な速度差により潜像担持体 1 の表面に引きずられてめくれた状態を呈するが、振動を付与されることにより定常的なめくれ状態の維持が解消されることになる。特に、振動によって弛緩されたブレード本体は、めくれた状態において蓄勢された弾性復元力を解放することによりトナーに対面するクリーニング面 2 A が元の形状に復元することができ、このときの復元力によって楔状空間 C (図 20 参照) に溜まっているトナーが弾き返されることになる。めくれた状態が定常的に継続した場合には、楔状空間 C 内に連続的に突入するトナーがブレード本体 2 の下面をすり抜けやすくなり、これによって、クリーニング不良を発生するが、本実施形態では、ブレード本体 2 に定常的なめくれ状態を解消することにより、トナーを弾き返す機会を増やしてクリーニング不良を抑止することができる。

【0052】

ブレード本体 2 での振動によりブレード本体 2 のめくれが解消されて形状復元する際にはブレード本体 2 における際と対向するクリーニング面 2 A に直接弾き返されるトナー (図 1 中、符号 L 1 で示す領域に存在するトナー) だけでなく、この領域外に存在して直接クリーニング面 2 A に接触していないトナー (図 1 中、符号 L 2 で示す領域に存在するトナー) に対しても振動が伝搬されることになるので、潜像担持体 1 表面からの剥離が良好に行われることになり、潜像担持体 1 とブレード本体 2 とが相対移動する際の掻き取り効率を向上させることができる。

【0053】

一方、振動によりブレード本体 2 がめくれた状態から元の形状に復元することにより、めくれた状態で発生する潜像担持体 1 との間の摩擦力が低減されることになり、潜像担持体 1 への摩擦抵抗の増加を抑えることも可能となる。

【0054】

図4は、潜像担持体1の表面とこれに当接するブレード本体2との間の摩擦力を測定した結果を示す線図である。同図において、ブレード本体2に対して振動を与えることにより、摩擦力が低減することが判る。特に、図4において、潜像担持体1に対する帯電時での印加電圧 (V_{pp}) が一定である場合に振動数(周波数)を変化させた場合を比較すると、高周波数となるに従い摩擦力が小さくなることが判る。なお、図4において周波数が「0」の場合には、加振させない、換言すれば、従来構造のブレード本体の場合を示しており、このブレード本体に振動を与えることで摩擦力の低減効果が明らかとなる。

なお、図2において符号5は、ブレード本体2を支持している振動伝達部材3および加振部材4をそれぞれ設置するための振動ユニットを示している。

【0055】

(請求項3記載の発明の実施形態)

ブレード本体2に対する振動周波数は、高くなるに従い図4に示したように摩擦力の低減効果が大きい。本実施形態では、次の理由により加振部材4あるいは4'の一次共振周波数よりも低い値が設定されている。

図5は、ベクトルインピーダンスメータによる周波数とインピーダンスとの関係を示す線図であり、3カ所に発生している共振点の中で、符号 f_1 は構造体、つまり振動ユニット5としての一次共振点であり、符号 f_2 は構造体の二次共振点である。これに対して、符号 f_3 は、共振点のインピーダンス差が大きく、加振部材4での加振点での共振点を意味している。使用周波数を加振点での共振点以上の周波数とした場合には、インピーダンスが大きくなり、振動させるための電氣的な効率が悪くなることが明らかであるので、使用周波数を加振点での共振点よりも低い値とすることが高効率の伝搬特性を得るうえで好ましいといえる。

【0056】

(請求項4記載の発明の実施形態)

ブレード本体2は、図18に示したように、クリーニング対象の表面である潜像担持体表面に対して幅 b をもたせてブレード本体2が支持されている振動伝達部材の撓み剛性を利用して接触させてあり、潜像担持体1に対する押し付け力が

振動伝達部材 3 の撓み量に依存している。本実施形態では、ブレード本体 2 の押し付け力が加振部材 4 により振動発生時での押し付け力よりも小さくなる関係とされている。これにより、加振時でのブレード本体 2 の撓み力が大きくなりブレード本体 2 が活性的に動作することになり、これにより弾性復元力が高められて元の形状に復元した際のトナーの跳ね返しを効果的に行うことができる。但し、この場合の振幅に関しては、残留物であるトナーの大きさを超えない値としてトナーのすり抜けを防止することでクリーニング不良を起こさせないようにすることは勿論である。

【0057】

(請求項 5, 6 記載の発明の実施形態)

本実施形態では、ブレード本体 2 におけるトナーと対面するクリーニング面渡船像担持体表面との間の角度 ($\theta 1$) をブレード本体 2 が潜像担持体 1 に当接する角度 ($\theta 2$) よりも大きくしたことを特徴としている。

図 6 は、潜像担持体 1 とブレード本体 2 との当接状態を示す図である。

図 6 (A) において、ブレード本体 2 を潜像担持体 1 と当接させるとき、このときの角度がクリーニング性能に大きく影響する。

つまり、ブレード本体 2 におけるトナーと対向するクリーニング面 (図 6 中、符号 2 A で示す面) と潜像担持体 1 の表面との間の角度が相当するクリーニング角度 ($\theta 1$) は、ブレード本体 2 が復元するときに生起されるトナーの跳ね返し力に影響する。

このときの角度は大きすぎると上に舞い上がるだけとなるだけで、跳ね返し効率は悪い。また図 6 (B) に示すようにクリーニング角度 ($\theta 1$) を小さくすると、潜像担持体 1 に巻き込まれやすくなることで発生するクリーニング不良よりも、鳴きやブレードのビビリが生じやすくなる。

【0058】

一方、当接角度 ($\theta 2$) は、潜像担持体 1 上に付着しているトナーをスクレイプする機能を持つ。このため、この角度が高いとスクレーピング機能はなくなる。従って、図 6 (C) に示すように、クリーニング角度を大きくする (同義であるが、当接角度を小さくする) と、ブレード本体 2 自身のエッジ面ではなく肉部

そのものが潜像担持体 1 に当たる腹あたり状態となって、ブレード先端部のめくれが生じなくなる。この場合はトナーを堰き止める力が弱くなるためクリーニング不良となる。

【0059】

以上の結果から、ブレードの設定角度は $\theta_1 > \theta_2$ として、かつクリーニング角度を $45^\circ \leq \theta \leq 80^\circ$ に設定することで、最適なクリーニングが得られることになる。

【0060】

(請求項 7, 8 記載の発明の実施形態)

図 7 および 8 は、請求項 7, 8 記載の発明の実施態様を示す図であり、同図において振動ユニット 5 に有する振動伝達部材 3 は、図 2 に示した場合と違って、延長方向での板厚を異ならせて振動ユニット 5 に取り付けられる薄肉部 3 A とブレード本体 2 が取り付けられる厚肉部 3 B とを備えている。

【0061】

厚肉部 3 B は、薄肉部 3 A を構成する振動伝達部材 4 に厚肉部材を接合している。このような構成においては、均一の厚さで構成された振動伝達部材 4 の場合と違って、振動の伝搬特性が改善される、つまり、薄肉部 3 A では、撓み剛性が低くなることで加振エネルギーを低減させても効率よく振動を伝搬させることができ、厚肉部 3 B では撓み剛性が高められることでトナーの掻き取り時に発生する摺擦抵抗に対する対応力を生起させてブレード本体 2 でのスクレーピング（掻き取り）力を確保することができるとともに、潜像担持体 1 の長手方向での剛性も向上させて長手方向での均一なクリーニング特性を得ることができる。

【0062】

振動伝達部材 3 の加工方法は、SECC等の鉄系軟鋼板を切削加工、エッチング加工又は、鍛造加工で製作しても良い。また、薄い板と厚い板を張り合わせ接合して剛性の大きい箇所と小さい箇所を製作しても容易である。このとき、接合はスポットで行うのではなく、全面で接合することが肝要である。

【0063】

一方、振動伝達部材 3 に対するブレード本体 2 の設置構造としては、図 8 に示

す構成が用いられている。

ブレード本体 2 と振動伝達部材 3 とは、振動の伝播特性を維持するために全面で接合させることが必須である。

接着剤としてはエポキシ系がよいがブレード本体 2 との接合にはプライマー塗布やブレード材側のイオンスパッタなどによる表面改質をすることで接合性能は向上する。この振動伝達部材 3 から伝播された振動を効率よくブレード部材の先端部に伝播するには、ブレード本体 2 の振動伝達部材 3 からの距離が問題となる。

【0064】

ブレード本体 2 が本来弾性体であるため距離が長くなるほど減衰が増加する。このため、ブレード本体 2 が振動伝達部材 3 と接合されないで自由端としての長さが潜像担持体 1 への伝播特性に大きな問題となる点に本実施形態では着目している。

実験により、図 8 に示すように、ブレード本体 2 における振動伝達部材 3 からの突出量 (d) は小さい方が伝播効率が良く、ブレード本体 2 の厚さ (h) まで突出させても顕著な性能低下は見られなかった。しかし、それよりも突出量 (d) を長くした場合には伝播性能が漸次低下していく。このことから本実施形態では、突出量はブレード厚さ h より小さい値に設定している。

【0065】

なお、振動伝達部材 3 に設けられている加振部材 4 の設置構造としては、図 9、10 に示すように、潜像担持体 1 の長手方向に平行する振動伝達部材 3 の幅方向において複数箇所振動伝達部材 3 におけるブレード本体 2 の設置位置に近づけて加振部材 4 を配置する構成が採用できる。なお、図 9 において破線は振動伝達部材 3 に取り付けられているブレード本体 2 を示している。ブレード本体 2 は、振動伝達部材 3 の撓み変形を利用して振動する構成であるので、本実施形態では、ブレード本体 2 への振動が伝搬しやすいように加振部材 4 がブレード本体 2 の設置面と反対側となる面に設けられている。

【0066】

(請求項 9 記載の発明の実施形態)

振動伝達部材 3 は、振動の伝播性と変位しやすさ（可撓性）より金属部材が用いられている。

ブレード本体 2 としては上述したようにポリウレタンなどのゴムが用いられている。このような材質の違いにより固有音響抵抗（ ρc ）に大きな差が生じるため音響抵抗の大きい方から小さい方に伝播する際に大幅な減衰が生じる。

【0067】

材質と固有音響抵抗（ $g/s/cm^2$ ）に関して実験を行うと、

鉄： 270×10^4 （ $g/s/cm^2$ ）、ブレード材（ゴム）： 1.4×10^4 （ $g/s/cm^2$ ）と 190 倍のギャップがある。

【0068】

しかし、実験では両者の間に樹脂材： 44×10^4 （ $g/s/cm^2$ ）を介在させることにより振動伝達部材 3 との固有音響抵抗のギャップは 6 倍と大幅に減少することが判った。そこで、本実施形態では、このように振動伝達部材 3 とブレード本体 2 との間に異種部材を挿入することで、音響インピーダンスを振動伝搬方向に沿って小さくして伝搬効率の低下を防止するようにしてある。

【0069】

（請求項 10 記載の発明の実施形態）

振動伝達部材 3 は、肉厚の変化によって撓み剛性を異ならせる構成とするだけでなく、図 11 に示すように、潜像担持体 1 の長手方向において部分的に打ち抜き加工された肉抜き部 3C を設けることもできる。肉抜き部を有する振動伝達部材 3 は、梁の断面係数が肉抜き部 3C において他の部分よりも小さくなり、これによって撓み変形しやすくすることができるので、振動伝搬効率を高めることができる。肉抜き部 3C の形成方法としては、プレス加工やエッチング加工がある。

【0070】

（請求項 12、15 乃至 19 記載の発明の実施形態）

上述した構成のブレード本体 2 を始めとする振動ユニット 5 を備えたクリーニング装置は、潜像担持体 1 を含む画像形成処理を実行可能な画像形成装置に適用される。




図 1 2 は、潜像担持体 1 としてドラム上の感光体を用いた構成が示されており、同図において、潜像担持体 1 の周囲には、潜像担持体 1 の回転方向（図示矢印方向）に沿って画像形成処理を実行するための帯電装置 2 0、書き込み装置 2 1、現像装置 2 2、クリーニング装置 2 3、除電装置 2 4 が配置されており、これら画像形成処理を実行する各装置は画像形成処理ユニットで構成されたプロセスカートリッジ P C 内に纏めて収容されている。

【0071】

プロセスカートリッジ P C に用いられる帯電装置 2 0 は、図 1 3 に示すように潜像担持体 1 に対して近接（図 1 3（A）参照）若しくは接触（図 1 3（B）参照）するローラで構成された帯電部材 2 1 A を備えており、帯電部材 2 1 A は、次の構成とされている。

図 1 3 において、帯電部材 2 0 A は、導電性基体 2 0 A 1 とその周囲の抵抗層 2 0 A 2 を備えている。導電性基体 2 0 A 1 は、直径が 1 0 ～ 5 0（mm）厚さが 2 ～ 5（mm）程度のアルミニウム製の中空円筒である。また、抵抗層 2 0 A 2 は、エピクロルヒドリンゴム層とその表面を覆う樹脂の表面層 2 0 A 3 からなる。表面層 2 0 A 3 には、4 フッ化エチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、4 フッ化エチレンパーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体等のフッ素樹脂を主成分とした、厚み 3 0 ～ 1 0 0（ μ m）、表面粗さ R_z が 0. 2 ～ 2（ μ m）程度の樹脂チューブを用いてもよいし、その他の均一な帯電を行うことが可能な材料を用いてもよい。

【0072】

帯電部材 2 0 A は、潜像担持体 1 の表面に接触あるいは所定の距離 S で非接触となるように配置され、導電性基体 2 0 A 1 にバイアスを印加することによって潜像担持体 1 を所定の極性で所定の電位により帯電するようになっている。

【0073】

帯電部材 2 0 A を潜像担持体 1 と非接触となるように配置する場合には、帯電部材 2 0 A は、図 1 4 に示すように、その軸方向両端部にスペーサ 2 0 B が設けてあり、これらスペーサ 2 0 B を潜像担持体 1 における軸方向両端部の非画像形成領域に当接させることで、像担持体 1 表面の被帯電面と帯電ローラ表面の帯電

面との間の空隙 t を、その最近接部での距離が $5 \sim 100$ (μm) になるように保持している。この最近接距離は、さらに好ましくは、 $5 \sim 50$ (μm) に設定するとよい。

【0074】

プロセスカートリッジ PC 内の書き込み手段 21 は、発光素子として LD あるいは LED を使用し、画像データに基づき潜像担持体 1 に光を照射し静電潜像を形成する。現像装置 22 は、内部に固定されたマグネットローラと回転自在の現像剤担持体を備えており、現像剤を現像剤担持体上に保持させている。本実施例では現像剤としてトナーとキャリアからなる二成分現像剤を用いた二成分磁気ブラシ現像を用いている。その他の現像方式としてはキャリアを用いない一成分現像方式を用いてもよい。現像剤担持体には、現像バイアス電源から電圧が印加される。この現像バイアスと像担持体 1 表面に形成された静電潜像の電位との電位差により、現像領域にて静電潜像に帯電したトナーを付着させて現像を行うものである。

【0075】

プロセスカートリッジ PC は、画像形成装置に対して着脱可能に設けられるようになっており、その一例が図 15 に示されている。

図 15 は、フルカラー画像のような複数の色画像を形成可能な画像形成装置 100 を示しており、プロセスカートリッジ PC は、色毎の現像剤を用いて画像形成が可能な構成とされている。図 15 に示す画像形成装置 100 では、各プロセスカートリッジ PC における潜像担持体 1 と対向する位置にベルトを備えた転写装置 101 が設けられており、給紙装置 102 から繰り出されたシートを角プロセスカートリッジ PC の潜像担持体 1 と対峙させながら移動させる過程で、潜像担持体 1 と対向する位置に設けられている転写部材 101A を介して色毎の画像が重畳転写されるようになっている。シートは転写行程終了後、定着装置 103 によって画像を定着された後、排出される。

【0076】

上記構成の画像形成装置、特に帯電装置 20 において、潜像担持体 1 と近接若しくは接触する帯電部材 20A を備えた構成を対象とした場合、放電生成物の存

在がある。放電生成物は潜像担持体1の表面での摩擦係数を上昇させるが、本実施形態によるクリーニング装置を用いた場合には、放電生成物による摩擦力の影響を低減してクリーニング不良を防止することができる。

【0077】

本発明者は、図15に示した画像形成装置を用いて、クリーニング性、潜像担持体1とブレード本体2間の摩擦力測定、ブレードめくれの有無を評価し、表1に示す結果を得た。

なお、帯電及び現像の条件は以下の通りにし、評価時は一定とした。比較例として通常のクリーニングブレード（リコー製複写機MF200用クリーニングブレード）を用いて同様の評価を行った。

（評価条件）

像担持体回転速度 : 100 (mm/sec)

潜像担持体: 有機化合物系感光体 (以下、OPCとする) 膜厚 30 (μm)

帯電方式: スコトロロン帯電器、帯電ローラ (像担持体との空隙距離0および50 (μm))

帯電印加バイアス

接触帯電ローラ: DC成分 (-900 (V)、AC成分 (V_{pp}) 2.2 (kV)、周波数 1.5 (kHz))

非接触帯電ローラ: DC成分 (-1000 (V)、AC成分 (V_{pp}) 2.4 (kV)、周波数 1.5 (kHz))

いずれも波形は正弦波

スコトロロン帯電器: グリッド電極 -900 (V)、ワイヤ電極 -6 (kV)

現像印加バイアス: DC成分 (-500 (V)、AC成分 (V_{pp}) 1.5 (kV)、周波数 2.2 (kHz))

波形は矩形波

環境条件 : 温度 23℃ 相対湿度 50%

ブレード部材: 材質 ポリウレタン (バルクとしての硬度 JIS-Aで約70°)

厚み 0.2 (mm)

振動伝達部材 (3) : 厚み : 0.3 (mm)

加振部材 (4) : 積層型 P Z T

加重 (ブレード部材先端部の圧力) : 25 (g/cm)

(評価方法)

評価方法は、感光体上に付着量が $0.1 \text{ (mg/cm}^2\text{)}$ となるような画像パターンを用意し、これを A3 用紙縦方向で 100000 枚分出力させたときの状態で判断した。

【0078】

クリーニング性に関しては、像担持体 1 である感光体表面上の転写工程後のトナー (転写残留トナー) をスコッチテープ (住友 3M 株式会社製) で白い紙に転写させて、それを同じようにマクベス反射濃度計 RD514 型で測定し、ブランク (白い紙にスコッチテープだけを貼ったもの) との差が、0.01 以下のものを良好 (評価結果の表では「○」と記載) とし、それを超えるもの (濃度が高いもの) を× (不良) とした。

【0079】

潜像担持体 1 とブレード本体 2 間の摩擦力測定に関しては、図 16 に示す画像形成装置内に取り付けられるドラム状の潜像担持体 1 の軸 1A に回転トルクメータ 25 を取り付け、回転動作時にトルクを測定した。トルクが初期値より上昇したのものには「×」、減少したのものには「○」とした。

【0080】

ブレード本体 2 のめくれに関しては、ブレードめくれが起こり易い状態である「異常なスティックスリップ現象」による「鳴き」を代用特性とした。

【0081】

【表 1】

A3サイズ用紙縦方向での100000枚分出力後

クリーニング方式	帯電方式	トルク測定	クリーニング性	ブレードめくれ(鳴き)
通常ブレード	接触帯電ローラ	×	×	○
	非接触帯電ローラ	×	×	×
	スコロトロン帯電	×	○	○
振動ブレード	接触帯電ローラ	○	○	○
	非接触帯電ローラ	○	○	○
	スコロトロン帯電	○	○	○

【0082】

表1の結果において、潜像担持体1に取り付けられたトルクメータ25から読み取ったトルクの値やDCモータ26の駆動電流は、先の作像の条件（トナー消費量、環境、印刷枚数）からフィードバックが掛けられるように画像形成装置の動作をコントロールするCPU基板、及び動作シーケンサ27を通して、圧電素子への印加電圧が変えられるようになっている。制御が容易に可能、コストを低く抑えることができる、という点で電氣的に振動の大きさを変えられる圧電素子が最も良い。

【0083】

画像面積比率は、CPU基板に画像データが入力される段階で把握することができ、前もってブレード本体2の加振条件を変えることができるため摩擦力、あるいは回転トルク、DCモータ26の使用時での駆動電流を制御する上で最適なクリーニング条件にすることが可能である。また、環境条件が変化した場合、ブレード本体2部の環境に対する変形もブレード本体2の当接条件を変化させるため、摩擦力、回転トルク、DCモータ駆動電流も変化することが予測されるため、環境変化に応じて、これらの値をモニターし、適切な加振条件に設定することによって最適なクリーニングを行うこともできる。

このように、圧電素子の駆動バイアスを変えることで、摩擦力、回転トルク、DCモータの駆動電流を下げる事が可能になり、条件が変化しても最適な条件でクリーニングを行うことが可能になる。

【0084】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によれば、ブレードに対して振動を与えることにより、めくれが定常的に発生しないようにでき、しかも、クリーニング対象表面とブレード本体との間の摩擦係数の上昇があっても、めくれをブレード本体の弾性復元力によって解消することができるので、戻り復元力によりトナー等の残留物が弾き返されることによって直接ブレード本体と接触している残留物のみでなくこれら残留物と近接しているだけで直接ブレード本体に接触していない残留物に対しても振動を伝搬させてクリーニングすることができる。子によりクリーニング不良を殆ど発生させないようにすることが可能となる。

【0085】

請求項 2 記載の発明によれば、ブレード本体の振幅量がトナー平均径より小さいことによって、ブレード下面部より残留物がすり抜けるような事態を完全に防止することができ、これによりクリーニング不良の発生を確実に防止することが可能となる。

【0086】

請求項 3 記載の発明によれば、ブレード本体での振動周波数が加振部材の一時強震周波数よりも低い値に設定されているので、一時共振周波数以上での振動を誘起した場合に起こる電気的な効率悪化を防ぎながら、ブレード先端でのめくれが一定周期で復帰させられて復帰弾性力を有効に作用させて残留物の除去が確実に行える。

【0087】

請求項 4 記載の発明によれば、ブレード本体での初期の押しつけ力と加振部材の発生力をブレード押しつける力より大きくすることでブレードのめくれが生じて復元するためのエネルギーを効率よく蓄積させることができ、ブレード本体のめくれの解消が円滑に行える。

【0088】

請求項 5 および 6 記載の発明によれば、ブレード本体の設置角度を規定することで、残留物の弾き返し作用と安定したクリーニング動作が得るための条件が整えられ、定常的なめくれが継続される場合と違ってクリーニング効率を向上させ

ることが可能となる。

【0089】

請求項7および8記載の発明によれば、ブレード本体に振動を伝搬させる振動伝達部材の剛性を部分的に異ならせることにより振動伝搬に影響する撓み変形の確保とブレード本体の支持強度とが両立させて得ることが可能となる。特に請求項8記載の発明においては、ブレード本体の突出量を規定することによりブレード本体への振動の伝搬性能を低下させないようにすることができる。

【0090】

請求項9記載の発明によれば、振動伝搬方向に沿って音響インピーダンスを小さくするようになっているので、振動伝搬効率が低下するのを防止でき、ブレード本体でのめくれからの形状復元効率を上げることができる。これにより、残留物を弾き返すためのエネルギーを良好に蓄勢してクリーニング不良を解消することが可能となる。

【0091】

請求項10記載の発明によれば、振動伝達部材と接合されている加振部材における接合箇所以外の一部あるいは加振部材が肉抜き構造とされているので、撓み剛性を変化させてブレード本体での形状復元力の蓄勢を良好に行うことができる。これにより、ブレードの形状復元の際の弾き返し力を有効に引き出して残留物の除去を効率よく行うことが可能となる。

【0092】

請求項11記載の発明によれば、ブレード本体での振動時にクリーニング面とせ直接接触していない残留物に対しても振動の伝搬を行うことができるので、クリーニング対象表面でのクリーニング作用を向上させることができる。

【0093】

請求項12乃至14記載の発明によれば、クリーニング対象として潜像担持体を用い、残留物として小粒径および球形のトナーを用いた場合に、そのトナーのすり抜けを確実に防止できることでクリーニング効率を高めることができる。

【0094】

請求項15および16記載の発明によれば、帯電手段として潜像担持体に接触

若しくは近接する構成である場合に、放電生成物による潜像担持体表面の摩擦係数が上昇することによるブレード本体の定常的なめくれが継続されるようなことがなくなり、潜像担持体の損傷を未然に防止することが可能となる。

【0095】

請求項17記載の発明によれば、潜像担持体に対して接触若しくは近接する構成の帯電部材を用いた場合に発生する放電生成物が環境変動により発生量を変化させた場合でも、その変化に拘わらずブレード本体での振動を制御することができるので、放電生成物の発生量に影響されるブレード本体の振動騒音等を防止することが可能となる。

【0096】

請求項18および19記載の発明によれば、潜像担持体およびこれに接触するブレード本体を含む画像形成処理ユニットが画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジであるので、メンテナンス性や交換時での一括交換などによるコスト上昇を招くことがないようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係るクリーニング装置に用いられる原理を説明するための模式図である。

【図2】

請求項1, 2, 11, 13, 14記載の発明の実施形態に係るクリーニング装置の要部構成を説明するための模式図であり、(A)は、潜像担持体が平面をなす場合を、(B)は潜像担持体が曲面をなす場合をそれぞれ示している。

【図3】

図2に示した構成の別の例を示す模式図である。

【図4】

潜像担持体表面とこれに当接するブレード本体との間の摩擦力の測定結果を説明するための線図である。

【図5】

ベクトルインピーダンスメータによる周波数とインピーダンスとの関係を測定

した結果を示す線図である。

【図 6】

請求項 5, 6 記載の発明の実施形態に係る構成と従来の構成との比較を説明するための模式図である。

【図 7】

請求項 7, 8 記載の発明の実施形態に係るクリーニング構造を説明するための模式図である。

【図 8】

図 7 に示した構成の一部詳細図である。

【図 9】

図 7 に示した構成における加振部材の設置構造を説明するための平面図である。

【図 10】

図 9 に示した加振部材の設置構造に関する正面図である。

【図 11】

請求項 10 記載の発明の実施形態に係るクリーニング構造を説明するための模式図である。

【図 12】

請求項 12 記載の発明の実施形態に係るプロセスカートリッジの構成を示す模式図である。

【図 13】

図 12 に示したプロセスカートリッジに用いられる耐電部材の構成を説明するための模式図である。

【図 14】

図 13 に示した帯電部材の間隙形成構造を説明するための模式図である。

【図 15】

図 1 に示した原理を用いるクリーニング装置が適用された画像形成装置に関する請求項 15 乃至 19 記載の発明の実施形態を示す模式図である。

【図 16】

図 1 に示したクリーニング構造に用いられる加振部材の振動制御構成を説明するための模式図である。

【図 1 7】

帯電時間に対する潜像担持体表面での摩擦係数の変化を測定した結果を示す線図である。

【図 1 8】

カウンタ方式のドクターブレードを用いた場合の潜像担持体に対する接触条件を説明するための図である。

【図 1 9】

潜像担持体の回転方向に沿ってドクターブレードの先端エッジ面が引きずられて引っ張られる状態を示す図である。

【図 2 0】

微粒子径化されたトナーのうちで不定形粒子とされたトナーを用いた場合のブレードに対するトナーの挙動を説明するための図である。

【図 2 1】

図 2 0 に示したトナーに対するブレード本体先端部の形状復元時での状態を説明するための図である。

【図 2 2】

小粒径化された球形トナーを用いた場合にブレードに対向したトナーの挙動を説明するための図である。

【図 2 3】

図 2 2 に示したトナーにより発生する不具合を説明するための図である。

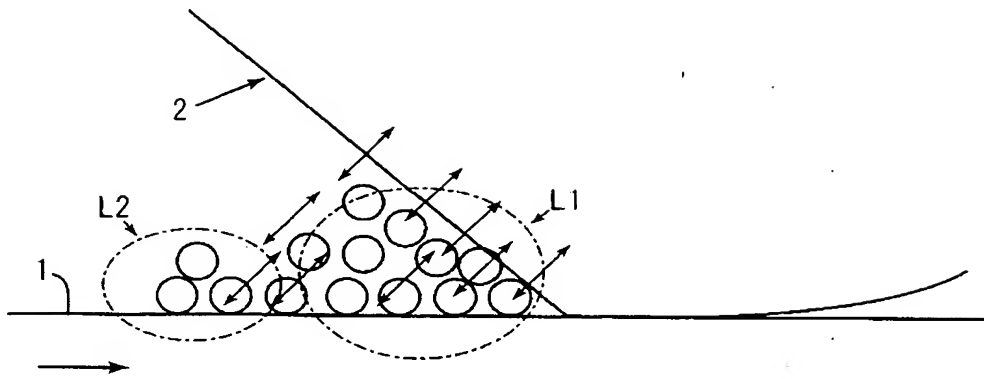
【符号の説明】

- 1 クリーニング対象の潜像担持体
- 2 ブレード本体
- 3 振動伝達部材
- 3 A 薄肉部
- 3 B 厚肉部
- 3 C 肉抜け部

4 加振部材
2 0 帯電装置
2 0 A 帯電部材
2 0 B スペーサ
2 3 クリーニング装置
2 5 トルクメータ
P C プロセカカートリッジ

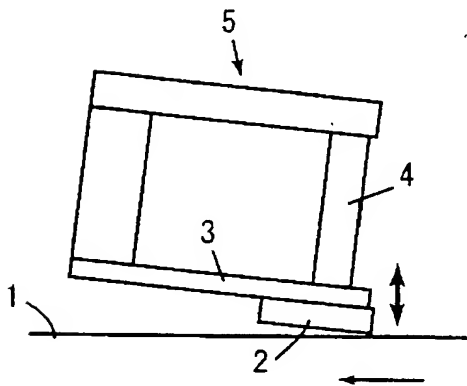
【書類名】 図面

【図 1】

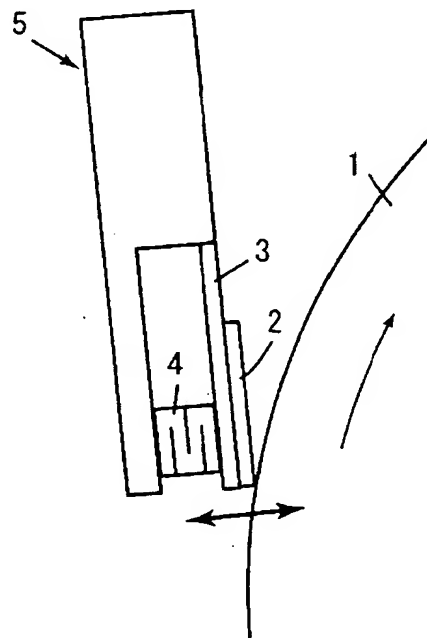


【図 2】

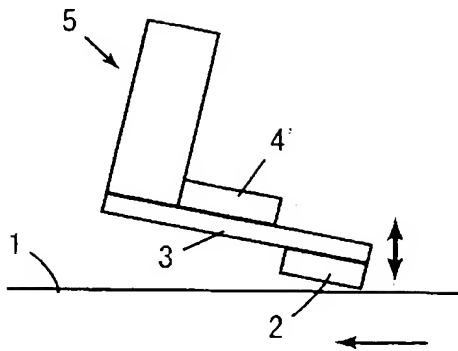
(A)



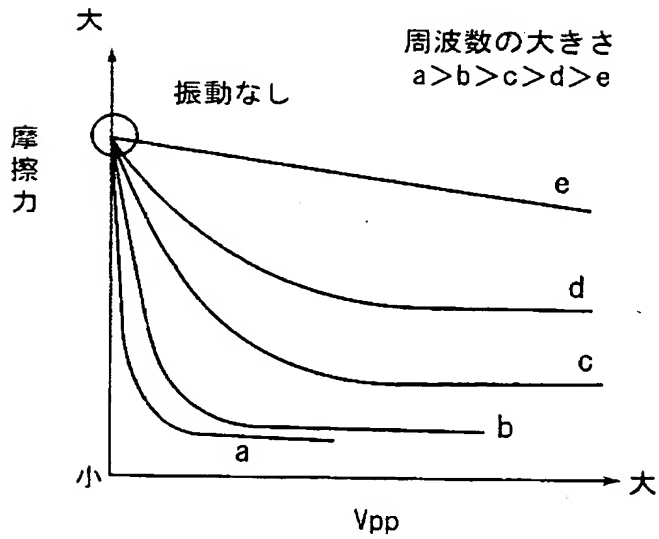
(B)



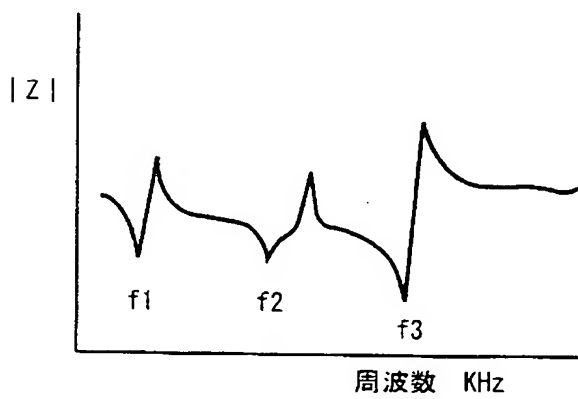
【図 3】



【図 4】

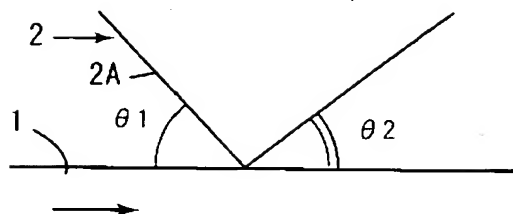


【図 5】

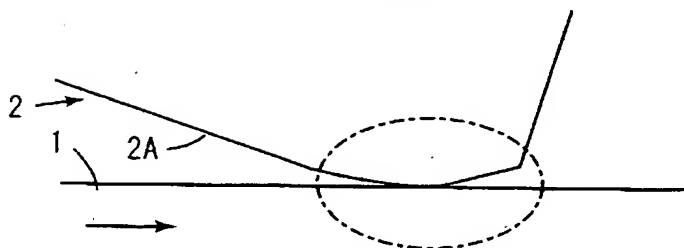


【図 6】

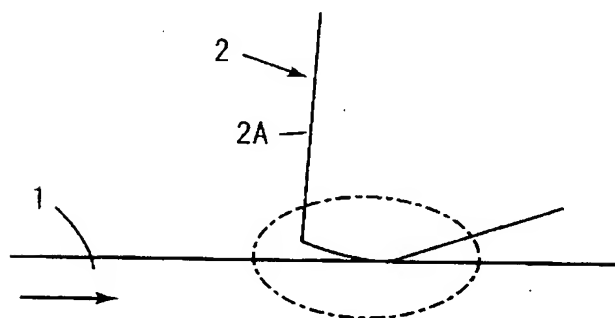
(A)



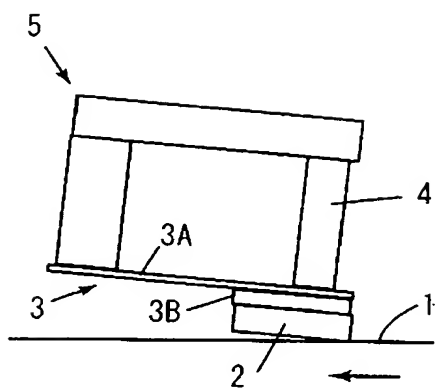
(B)



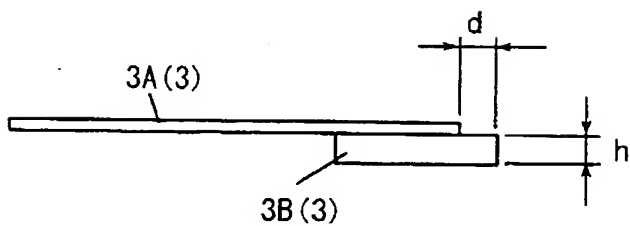
(C)



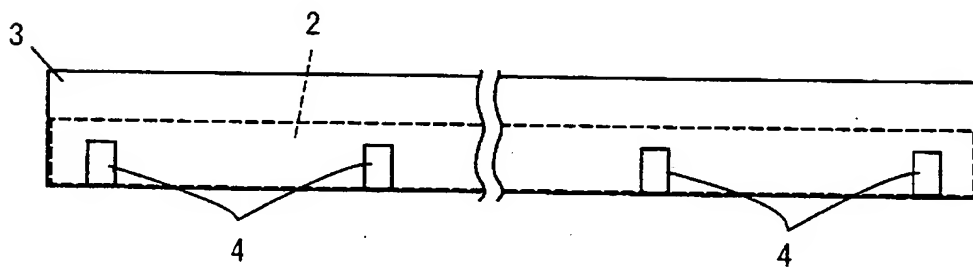
【図 7】



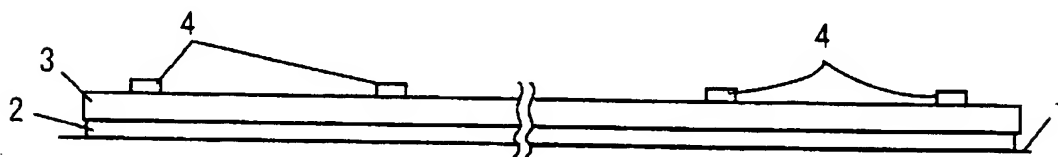
【図 8】



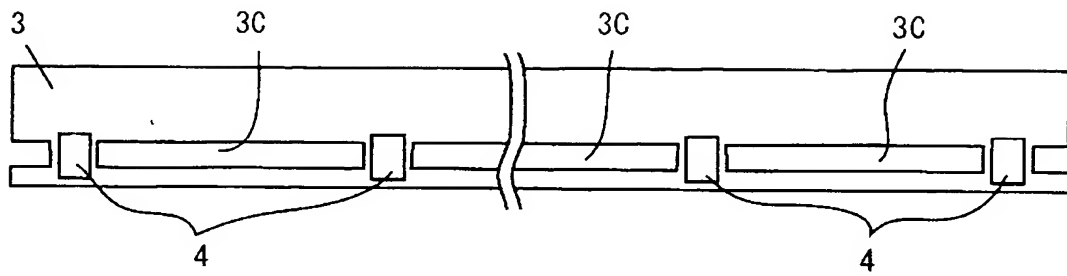
【図 9】



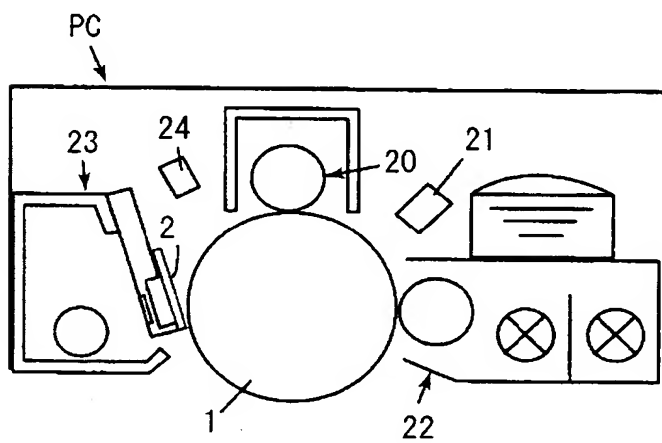
【図 10】



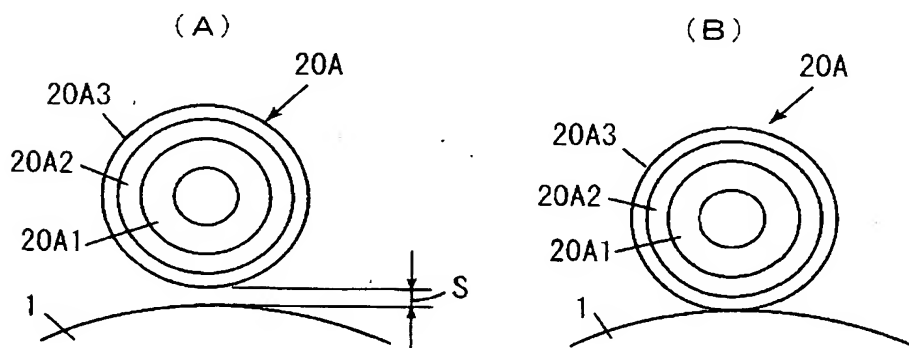
【図 1 1】



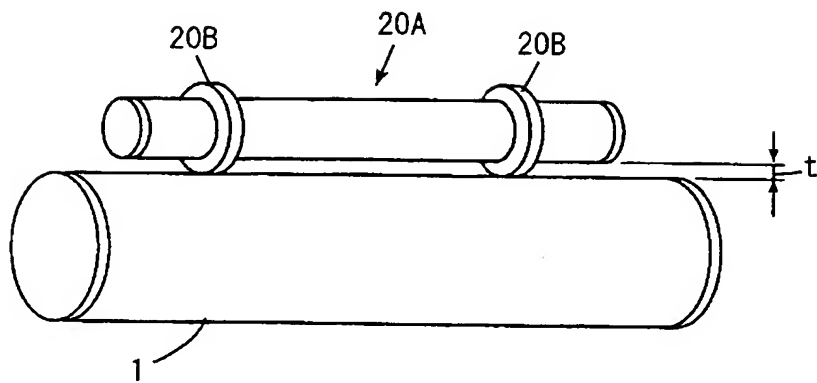
【図 1 2】



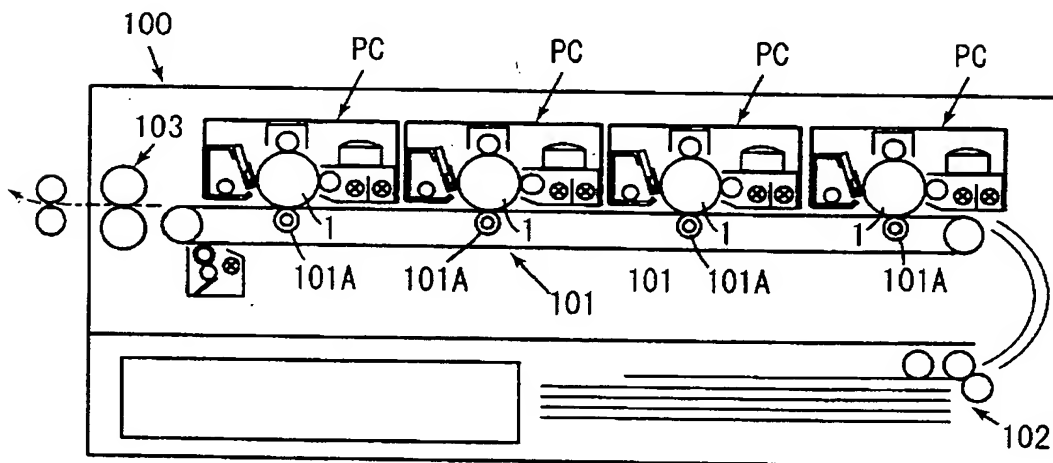
【図 1 3】



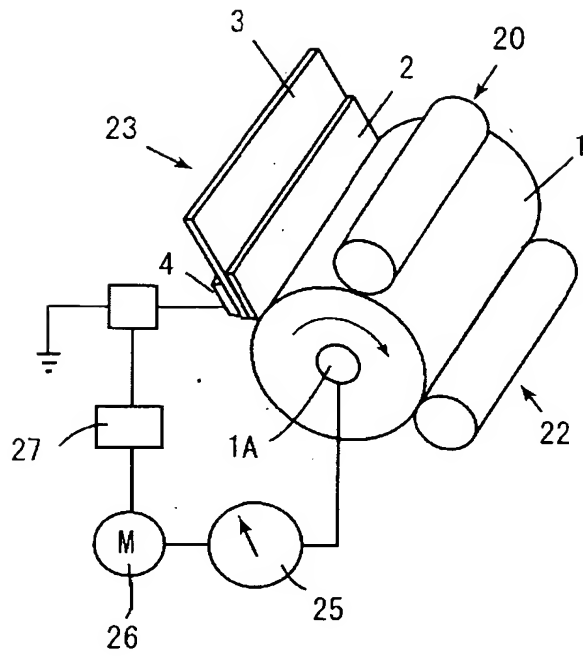
【図 14】



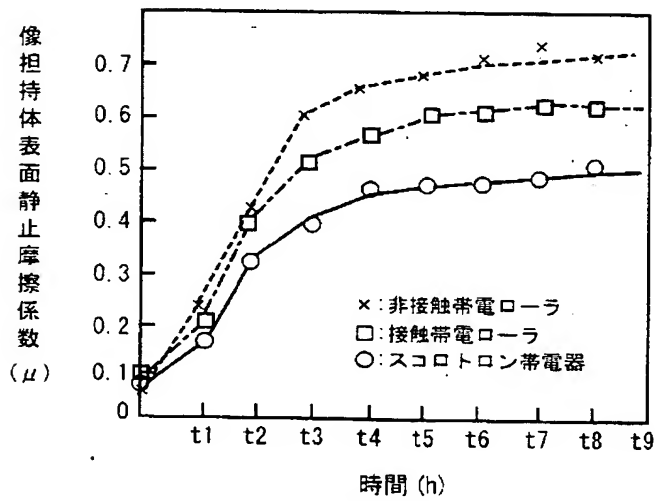
【図 15】



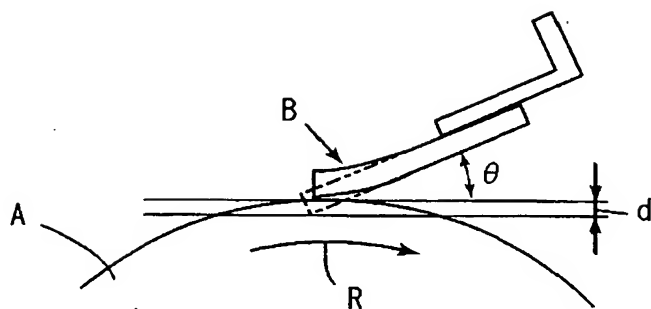
【図 16】



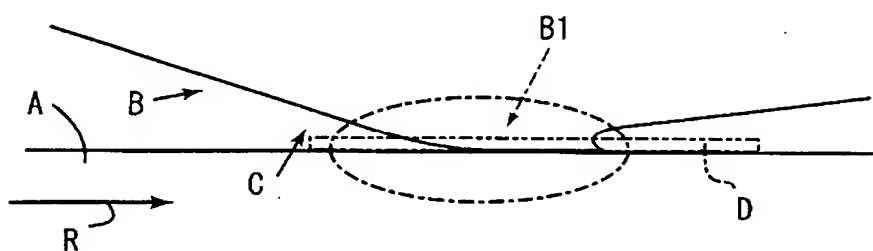
【図 17】



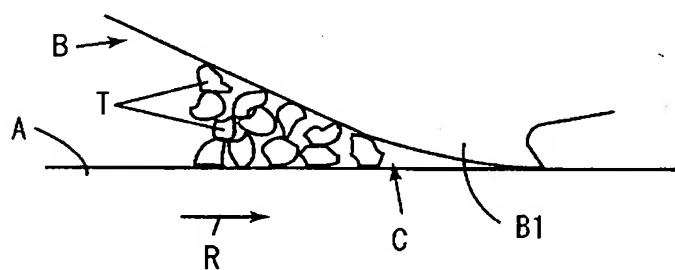
【図 18】



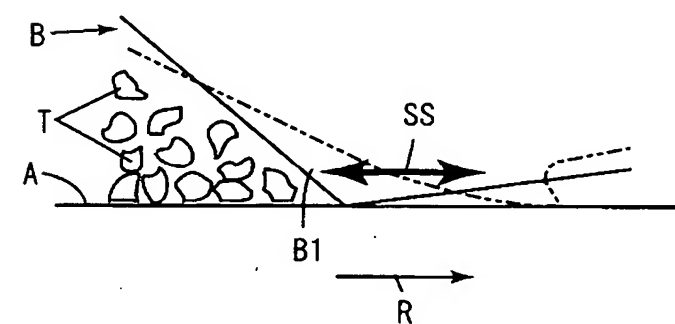
【図 19】



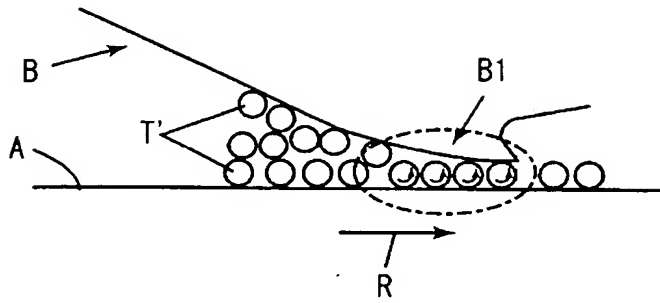
【図 20】



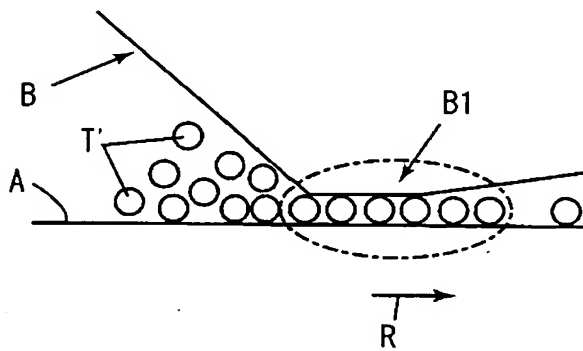
【図 21】



【図 2 2】



【図 2 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クリーニングに用いられるブレードにめくれが生じた場合の潜像担持体での損傷や使用されるトナーの種類によるすり抜けを抑制してクリーニング不良を防止できる構成を備えたクリーニング装置を提供する。

【解決手段】 クリーニング対象 1 となる表面に当接するブレード本体 2 と、ブレード本体 2 に一体的に設けられている振動伝達部材 3 と、振動伝達部材 3 を加振するための一つ若しくは複数個の加振部材 4 とを備え、ブレード本体 2 の振動を誘起することによりクリーニング対象 1 となる表面との間に設定されている速度差によりブレード本体 2 がクリーニング対象 1 となる表面に定常的に引きずり込まれたままとなるのを抑制することを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0、0 2 - 2 6 5 0 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 氏 名 株式会社リコー

2. 変更年月日 2 0 0 2 年 5 月 1 7 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 氏 名 株式会社リコー